

뇌혈관조영술에서 연질막 결순환이 관찰된 급성 중간대뇌동맥경색 환자의 액체감쇠반전회복 뇌자기공명영상에서 보이는 고신호강도 혈관

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 신경과, 영상의학과^a

송태진 서경임 서상현^a 이경열

Hyperintense Vessels on FLAIR MRI in Patients With Acute Middle Cerebral Artery Infarction Revealed Pial Collateral on Cerebral Angiography

Tae-Jin Song, MD, Kyung-Im Seo, MD, Sang-Hyun Suh, MD^a, Kyung-Yul Lee, MD

Department of Neurology and Radiology^a, Gangnam Severance Hospital,
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Hyperintense vessels are frequently observed on fluid-attenuated inversion recovery imaging in acute ischemic stroke patients. Some investigators suggest that a hyperintense vessel sign in patients with middle cerebral arterial occlusion results from collateral blood flow originating in neighboring arterial territories, especially via pial collaterals. We report two cases of acute proximal middle cerebral arterial infarction that exhibited hyperintense vessels signs on fluid-attenuated inversion recovery imaging accompanying pial collaterals as confirmed by cerebral angiography.

J Korean Neurol Assoc 28(2):98-100, 2010

Key Words: Fluid-attenuated inversion recovery, Cerebral infarction, Collateral circulation

급성 뇌경색 환자의 액체감쇠반전회복(fluid attenuated inversion recovery, FLAIR) 자기공명영상에서 관찰되는 고신호강도 혈관 현상(hyperintense vessels sign, HVS)은 동맥 폐색으로 인해 혈관 내의 혈류가 느려졌을 때 관찰되며 동맥 폐색 시에 역행 결순환을 통한 혈류, 그 중에서도 연질막 결순환을 통한 혈류와 연관되어 있을 것으로 생각한다.¹⁻³ 국내에서도 HVS에 대한 연구가 있었으나 뇌 FLAIR영상에서 HVS가 관찰된 급성 중간대뇌동맥경색 환자에서 뇌혈관조영술상에서 연질막 결순환이 확인된 예는 지금까지 국내에서 보고가 없었다.⁴ 이에 저자들은 뇌 FLAIR영상에서 HVS가 관찰된 급성 중간대뇌동맥

경색 환자에서 뇌혈관조영술을 하여 연질막 결순환이 확인된 환자 2예를 경험하여 이를 보고하는 바이다.

증례

증례 1

82세 남자가 내원 15분 전 발생한 좌측 편마비로 응급실에 내원하였다. 수년 전부터 혈압강하제를 복용 중이었으며 이 외에 다른 병력은 없었다. 내원 당시 활력징후는 정상이었다. 신경학적검사에서 의식은 명료하였으나 좌측 시야결손, 우측 방향으로의 안구편위, 좌측 중추성 얼굴마비, 좌측 상하지의 근력 약화(medical research council (MRC) grade 0)를 보였으며 National Institutes of Health 뇌졸중척도(NIHSS) 점수는 18점이었다. 심전도검사상 심방세동이 관찰되었다. 뇌 CT 혈관조영술상 우측 중간대뇌동맥 근위부 폐색이 관찰되었다. 정맥을

Received September 23, 2009 Revised December 4, 2009
Accepted December 4, 2009

* Kyung-Yul Lee, MD

Department of Neurology, Gangnam Severance Hospital
Dogok-dong 146-92, Gangnam-gu, Seoul 135-720 Korea
Tel : +82-2-2019-3325 Fax: +82-2-3462-5904
E-mail: kylee@yuhs.ac

통해 rtPA를 투여하였으나 신경학적 증상은 호전되지 않았다. 증상 발생으로부터 4시간 후의 뇌 확산강조 자기공명영상에서 우측 바닥핵 부위에 급성 뇌경색이 확인되었고 FLAIR 자기공명영상에서 HVS가 우측 중간대뇌동맥 영역에서 관찰되었다(Fig. 1-A). 이어 뇌혈관조영술에서는 우측 중간대뇌동맥 근위부 폐색과 앞대뇌동맥을 통한 연질막 결순환이 관찰되었다. 동맥내 Urokinase 40만 단위 투여 후 중간대뇌동맥은 재관류되었다. 입원 2일째에 좌측 상하지 근력은 MRC grade 4+ 정도로 회복되었으며 재촬영한 FLAIR 자기공명영상에서 우측 바닥핵 부위의 뇌경색 병변은 보다 뚜렷해졌으나 처음에 보였던 HVS는 관찰되지 않았다(Fig. 2). 이후 환자는 항응고제 투여 후 퇴원하였으며 퇴원 시 NIHSS 점수는 1점이었다.

증례 2

69세 남자가 2시간 전에 발생한 실어증, 발음곤란과 우측 상하지의 편마비를 주소로 응급실에 내원하였다. 과거력상 혈압 강하제를 복용 중이었고 3년 전 심방세동을 진단받았으나 이에 대해서는 특별한 치료를 받고 있지 않았다. 내원 당시 활력징후는 정상이었다. 신경학적검사에서 의식상태는 명료하였으나 명칭실어증, 발음곤란 그리고 우측 상지의 근력약화(MRC grade 4+)가 관찰되었다. NIHSS 점수는 2점이었다. 심전도검사상 심방세동이 관찰되었다. 뇌 전산화단층촬영에서 급성 출혈 소견은 없었으며, 뇌 확산강조 자기공명영상에서 좌측 바닥핵과 전측두엽에서 급성 뇌경색이 확인되었고 FLAIR 자기공명영상에서 HVS가 좌측 중간대뇌동맥 영역에서 관찰되었다(Fig. 1-B). 증상 발생 4시간이 경과했을 때 환자의 편마비가 악화되어(NIHSS 점수 5점) 뇌혈관조영술을 하였다. 뇌혈관조영술검사에서 좌측

중간대뇌동맥 근위부 폐색과 앞대뇌동맥을 통한 연질막 결순환이 관찰되었다. 혈관조영술검사 중 근력약화가 호전되어 동맥 내 혈전용해제는 사용하지 않았다. 이후 환자는 항응고제 투여 후 퇴원하였으며 퇴원 시 NIHSS 점수는 2점이었다.

고 찰

급성 뇌경색 환자의 뇌 FLAIR 자기공명영상에서 관찰되는 HVS는 동맥 폐색으로 인해 혈관 내의 혈류가 느려졌을 때 관찰된다.^{1,5} 하지만 HVS가 관찰된 환자의 뇌혈관조영술 결과를 분석한 최근의 연구에서는 뇌혈관이 좁아지거나 폐색되었을 때 그 근위부나 원위부의 혈류가 FLAIR 영상에서 HVS로 관찰되는 것이며 나아가 결순환이 존재하는 경우에 이런 결순환의 느린 혈류속도로 인해 HVS가 관찰된다고 하였다.^{1,5} 본 증례에서도 뇌혈관조영술에서 연질막 결순환이 관찰되었으며 HVS가 나타난 부위와도 일치하여 앞선 연구 결과들과 같은 경향을 보였다.^{3,5} 또한, 증례 1의 경우, 뇌혈관이 재관류된 후에는 HVS가 소실되었으며 이는 HVS는 시간이 지나면 없어진다는 예전 연구들의 결과와 일치하며 HVS가 혈류역학적인 상황에 따라 나타날 수 있다.^{2,6}

HVS의 임상적인 의의에 대해서는 현재도 연구가 지속되고

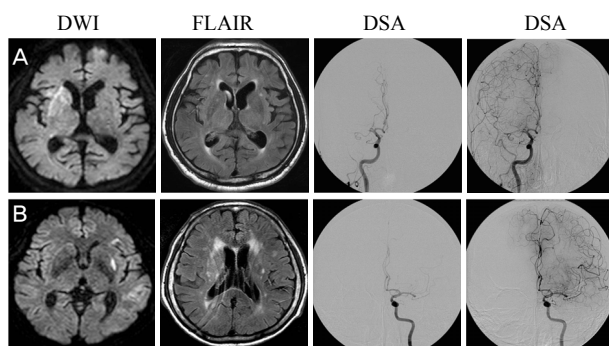


Figure 1. Diffusion weighted, FLAIR MRI and cerebral angiography. (A, B) Diffusion weighted MRI shows small high signal intensity lesions on MCA territory. FLAIR MRI shows hyperintense vessels on MCA territory. Cerebral angiography shows proximal MCA occlusion with prominent leptomeningeal collateral blood flow from ACA.

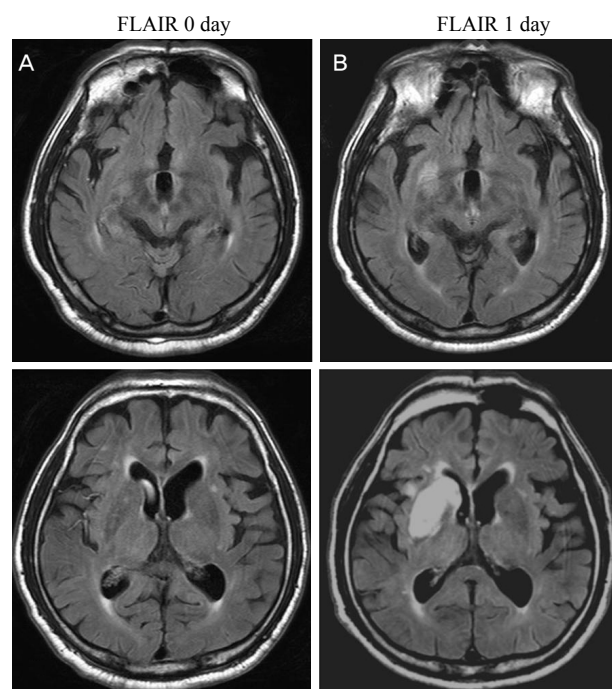


Figure 2. Serial FLAIR MRI before (A) and after (B) recanalization. FLAIR hyperintense vessels on initial MRI (A) disappeared after successful recanalization (B).

있다. 이전까지는 급성 뇌경색에 관찰되는 HVS는 좋지 않은 결과를 시사하거나 또는 예후와 무관한 것으로 보고하였다.^{7,8} 하지만 최근의 연구들은 HVS가 역행 결순환, 특히 연질막 결순환을 통한 혈류 때문에 나타나며 결순환의 존재는 뇌경색 이후에 좋은 예후를 시사하고 경색의 범위도 감소시키므로 HVS는 뇌경색 이후의 좋은 예후를 시사한다.^{3,5,9,10} 본 증례들 역시 뇌혈관조영술로 연질막 결순환이 확인되었으며 퇴원 시의 NIHSS 점수도 호전되어 HVS는 아마도 결순환의 혈류 때문에 관찰된다는 최근의 연구와 일치한다. 국내 연구에서도 HVS가 관찰되는 환자군 54%에서 적어도 환자의 임상증상이 악화되지는 않았으며 근위부 중간대뇌동맥 폐색의 경우는 50%에서 증상이 호전되거나 적어도 악화되지는 않았다.⁴ 국내의 연구는 중간대뇌동맥 폐색의 경우 뇌혈관조영술을 하지 않았고 증상의 호전에 대한 기준이 본 증례처럼 퇴원 시의 NIHSS 점수가 아니라 증상 발생 48시간 뒤 NIHSS 점수였다. 이로 인해 본 증례와 뇌경색 후의 예후를 비교하는 데 제한적이지만 적어도 악화되지는 않았다는 점에서 본 증례들과 맥락을 같이 한다.

결론적으로, 본 증례는 HVS가 관찰되는 급성 중간대뇌동맥 폐색 환자에서 뇌혈관조영술을 하여 연질막 결순환을 통한 혈류를 확인하였고, 예후 또한 나쁘지 않았던 국내 최초의 보고라는 데 그 의의가 있다. 향후 좀더 많은 증례를 통해 HVS가 급성 뇌경색의 좋은 예후 인자가 될 수 있는지와 뇌혈관조영술을 하지 않더라도 HVS의 존재가 결순환의 혈류 여부를 추측할 수 있는 소견인가에 대한 연구가 필요하다.

REFERENCES

1. Kamran S, Bates V, Bakshi R, Wright P, Kinkel W, Miletich R. Significance of hyperintense vessels on FLAIR MRI in acute stroke. *Neurology* 2000;55:265-269.
2. Toyoda K, Ida M, Fukuda K. Fluid-attenuated inversion recovery intraarterial signal: an early sign of hyperacute cerebral ischemia. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001;22:1021-1029.
3. Lee KY, Latour LL, Luby M, Hsia AW, Merino JG, Warach S. Distal hyperintense vessels on FLAIR: an MRI marker for collateral circulation in acute stroke? *Neurology* 2009;72:1134-1139.
4. Choi HC, Bae JS, Yu KH, Ma HI, Lee JH, Lee BC. Intra-arterial high signal on fluid-attenuated inversion recovery images (IHS-FLAIR) in patients with acute ischemic stroke in middle cerebral artery territory. *Kor J Stroke* 2004;6:50-56.
5. Sanossian N, Saver JL, Alger JR, Kim D, Duckwiler GR, Jahan R, et al. Angiography reveals that fluid-attenuated inversion recovery vascular hyperintensities are due to slow flow, not thrombus. *AJNR Am J Neuroradiol* 2009;30:564-568.
6. Maeda M, Koshimoto Y, Uematsu H, Yamada H, Kimura H, Kawamura Y, et al. Time course of arterial hyperintensity with fast fluid-attenuated inversion-recovery imaging in acute and subacute middle cerebral arterial infarction. *J Magn Reson Imaging* 2001;13:987-990.
7. Girot M, Gauvrit JY, Cordonnier C, Pruvo JP, Verdelho A, Leys D, et al. Prognostic value of hyperintense vessel signals on fluid-attenuated inversion recovery sequences in acute cerebral ischemia. *Eur Neurol* 2007;57:75-79.
8. Schellinger PD, Chalela JA, Kang DW, Latour LL, Warach S. Diagnostic and prognostic value of early MR Imaging vessel signs in hyperacute stroke patients imaged <3 hours and treated with recombinant tissue plasminogen activator. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:618-624.
9. Liebeskind DS. Location, location, location: angiography discerns early MR imaging vessel signs due to proximal arterial occlusion and distal collateral flow. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:2432-2433.
10. Christoforidis GA, Mohammad Y, Kehagias D, Avutu B, Slivka AP. Angiographic assessment of pial collaterals as a prognostic indicator following intra-arterial thrombolysis for acute ischemic stroke. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:1789-1797.
1. Kamran S, Bates V, Bakshi R, Wright P, Kinkel W, Miletich R.